

# **DE4241862**

## **Publication Title:**

Safety system for installation threatened by fire or explosion - includes fire and smoke detectors linked to central computer and control appts. managing emergency exit lighting and direction signs

## **Abstract:**

The system has a central computer (10) which receives signals over wires (12 or 13) from fire alarms (11) which are connected through a standard interface (16) to a monitor (23) operable from an emergency battery (25) in the event of failure of mains power (24). Arrows and pictograms are visible on a display device (30) with a fluorescent lamp (31), and another display (28) features LEDs (29).

The interface, power supplies, monitor, displays and a high-security controller (18) linked to one-way and "No-Entry" signs (20-22) are combined into a single unit which serves as an emergency lighting and escape route control.

**USE/ADVANTAGE** - At e.g. petrochemical plant on land or offshore, for emergency and rescue lights, fire and smoke detectors etc.. Personnel can be guided precisely to place where they may proceed in safety, according to location of catastrophe.

---

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 42 41 862 A 1

(51) Int. Cl. 5:  
G 08 B 17/00  
G 08 B 27/00

DE 42 41 862 A 1

(21) Aktenzeichen: P 42 41 862.3  
(22) Anmeldetag: 11. 12. 92  
(23) Offenlegungstag: 16. 6. 94

(71) Anmelder:  
ABB Patent GmbH, 68309 Mannheim, DE

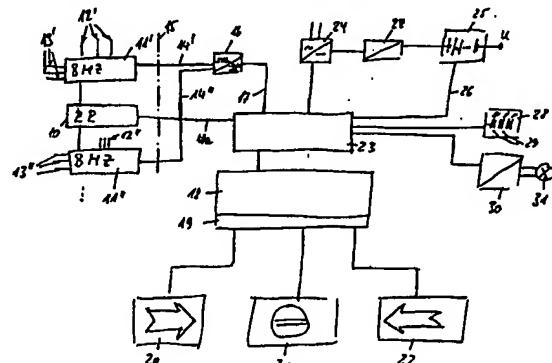
(72) Erfinder:  
Brandel, Rudolf, Dipl.-Ing., 6121 Hesseneck, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 27 45 949 B2  
DE 24 41 073 A1  
GB 22 20 288 A  
GB 22 15 105 A  
US 51 51 679  
US 47 96 018  
US 45 31 114  
US 40 23 146

(54) Sicherheitssystem sowie Verfahren, mit dem das Sicherheitssystem betrieben wird

(55) Ein in einer durch Brand, Explosion und/oder feuergefährdeten Anlage angeordnetes Sicherheitssystem umfaßt Not- und Rettungsleuchten sowie mit Detektoren, z. B. Brandmelder und Rauchsensoren (Rettungskomponenten genannt) zur Erfassung von Feuer und Rauch. Die Brandmelder, Rauchsensoren und/oder die Not- und Rettungsleuchten sind über die Anlage annähernd gleichmäßig und in Bereichen besonders hohen Gefahrenpotentials in größerer Anzahl als in übrigen Bereichen angeordnet. Die Rettungskomponenten sind mit einem Zentralrechner verbunden, wobei die Detektoren ihre Meßsignale an die Zentralrechner übermitteln und der Zentralrechner eine Steuerungseinrichtung ansteuert, die den Betrieb der mit ihr verbundenen Not- und Rettungsleuchten steuert.



DE 42 41 862 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04.94 408 024/272

8/37

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein in einer durch Brand, Explosion und/oder Feuer gefährdeten Anlage angeordnetes Sicherheitssystem mit Not- und Rettungsleuchten sowie mit Detektoren, z. B. für Brand und Rauch, zur Erfassung von auf tretendem Feuer und Rauch, sowie ein Verfahren zum Betrieb des Sicherheitssystems.

In bestimmten Anlagen, beispielsweise in petrochemischen Anlagen an Land oder off shore, können trotz Beachtung aller Sicherheitsmaßnahmen Explosionen und Brände auf treten. Dabei werden Menschen oft dadurch geschädigt, daß sie nicht wissen, wohin sie sich zur Flucht wenden müssen. Oft schon haben sich Personen in Richtung zum Katastrophenherd bewegt und sind darin umgekommen. Insbesondere bei Dunkelheit und nicht ausreichender Beleuchtung kann es vorkommen, daß ein Mensch die Orientierung verliert und sich in die falsche Richtung zu retten versucht, obwohl er dem Katastrophenherd immer näher kommt.

Anlagen, die gefährdete Personen zu einem Ort leiten, von wo aus diese sich in Sicherheit begeben können, sind beispielsweise in Luftfahrzeugen bekannt. Dort befinden sich am Boden Lichtleitlinien, die vor Gefahr Flüchtende zu den Notausgängen leiten. Allerdings ist die Möglichkeit, sich in einem Luftfahrzeug "zu verirren" wegen der relativ geringen räumlichen Ausdehnung, recht gering. Diese Lichtleitlinien dienen daher auch nur dann zur sicheren Führung zu einem Ausgang, wenn die Sichtverhältnisse im Luftfahrzeug durch Rauchentwicklung sehr schlecht sind. Solche Lichtleitlinien können aber bei petrochemischen Anlagen oder Bohranlagen kaum angewendet werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Sicherheitssystem sowie ein Verfahren zu dessen Betrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, das abhängig vom Ort des Katastrophenherdes Menschen genau dorthin leitet, von wo aus diese sich in Sicherheit begeben können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Detektoren und/oder die Not- und Rettungsleuchten (insgesamt auch Rettungskomponenten genannt) über die Anlage annähernd gleichmäßig und in Bereichen besonders hohen Gefahrenpotentials in größerer Anzahl als in den übrigen Bereichen angeordnet sind, daß die Rettungskomponenten mit einem Zentralrechner verbunden sind, wobei die Detektoren ihre Meßsignale an den Zentralrechner übermitteln, und daß der Zentralrechner eine Steuerungseinrichtung ansteuert, die den Betrieb der mit ihr verbundenen Not- und Rettungsleuchten steuert.

Weiterhin wird sie dadurch gelöst, daß die von den Detektoren im Gefahrenfall abgegebenen Signale dem Zentralrechner zugeführt werden, der die Lage des Gefahrenherdes ermittelt, und daß die im Bereich des Gefahrenherdes und außerhalb des Gefahrenherdes befindlichen Rettungszeichen so angesteuert werden, daß sie einer gefährdeten Person den sicheren Weg aus der Gefahrenzone heraus signalisieren.

Erfindungsgemäß also soll das Rettungssystem neben Rauchsensoren oder Brandmeldern auch Rettungsleuchten und Notleuten umfassen, die so angesteuert werden können, daß sie gefährdeten Personen den richtigen Weg zeigen. Diejenigen Detektoren, die in unmittelbarer Nähe des Brandherdes sind, geben die durch Brand oder Rauch ausgelösten Signale an die Zentrale weiter; die Zentrale kann damit intern eine Art Karte erstellen, die den Brand- oder Katastrophenherd zeigt. Diejenigen Wege, an denen sich Detektoren befinden,

die keine Meßsignale abgeben, können herausgerechnet werden; die dort befindlichen Not- und Rettungszeichen oder Not- und Rettungsleuchten können aktiviert werden, wobei die Notleuchten eingeschaltet und die Rettungsleuchten so gesteuert werden, daß sie den Weg aus der Gefahrenzone heraus anzeigen.

Eine solche Rettungsleuchte ist dann so aufgebaut, daß mehrere Lampen, beispielsweise Glühlampen oder Leuchtdioden jeweils so zusammengeschaltet sind, daß sich entweder ein Pfeil in die eine oder andere Richtung oder ein Zeichen ergibt, welches dem Verkehrszeichen Einbahnstraße entspricht. Die Pfeile sind durch grüne Lampen oder Leuchtdioden gebildet, während das "Einbahnstraßenschild"-Zeichen durch geeignete rote und weiße Lampen dargestellt ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Diese Zeichen sind als Rettungszeichen oder Hinweisleuchten nach DIN, sowie als Fluchtwegzeichen ausgebildet. Wie oben erwähnt, führen die Fluchtwegzeichen die bedrohte Person sicher entlang eines sicheren Weges zu einem ungefährdeten Punkt. Sie sind in Fluchtrichtung als grüne Pfeile nacheinander auf leuchtend oder blinkend als Lauflicht ausgerichtet. Das entsprechende Zeichen "Einfahrt verboten" oder "Einbahnstraße" blinkt dauernd auf und weist damit auf eine unmittelbare Gefahr hin, wenn man entgegen dem Zeichen in die als nicht betretbar gekennzeichnete Straße oder Weg hineinläuft.

Es besteht die Möglichkeit, mehrere Systeme so einander zuzuordnen, daß der gesamte Fluchtweg überbrückt wird.

Bei Netzausfall muß das System mit der Batteriestation eine Stunde lang in Betrieb sein.

Bei Änderung der Gefahrenlage, beispielsweise der Verlagerung des Gefahrenbereiches, muß auch das System seine Informationen ändern können, z. B. durch Änderung der Richtung der Fluchtwegzeichen sowie durch Ausschalten des einen und Einschalten eines weiteren "Einbahnstraßen"-Zeichens.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, sollen die Erfindung, sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Schaltungsanordnung eines erfindungsgemäßen Systems,

Fig. 2 einen Straßenplan mit angedeuteten Fluchtzeichenleuchten und

Fig. 3 einen Plan für die einzelnen Leuchten für ein Fluchtwegzeichen.

Es wird Bezug genommen auf die Fig. 1.

Zentrales Teil der Anordnung nach Fig. 1 ist ein Zentralrechner 10, der mit Brandmeldezentralen 11, 11', 11'' ... zusammengeschaltet ist und von den Brandmeldern über Leitungen 12', 12'' ... oder 13', 13'' ... Signale erhält. Über je einen Leitungszug 14', 14'' ... werden die von den Brandmeldezentralen 11', 11'' ... abgegebenen Signale einem Interface 16 (Schnittstelle 16) zugeleitet, das eine Normschnittstelle darstellt und in dem alle Signale in verwertbare Signale umgewandelt werden. Von dem Interface 16 werden die Signale über eine Leitung 17 einer Überwachungseinrichtung 23 zugeführt. Deren Ausgang ist mit einer Steuereinrichtung 18 verbunden, die einen eigensicheren Ausgang 19 mit erhöhter Sicherheit, an dem Fluchtwegzeichen 20, 21 und 22 ange-

schlossen sind, besitzt. Die Zeichen 20 und 22 sind Pfeilsymbole, die in entgegengesetzte Richtung zeigen, und das Zeichen 21 ist ein Zeichen, wie es bei einer Einbahnstraße im Straßenverkehr verwendet wird. Die strichpunktuierte Linie 15 deutet darauf hin, daß die Leitungen 14', 14'' sowie die Leitungen 10a zwischen Zentralrechner 10 und der Überwachungseinrichtung 23 eigensicher sind, was durch geeignete Barrieren, die an sich bekannt und hier nicht gezeigt sind, erreicht wird.

Die Überwachungseinrichtung 23 wird mit einem Netzteil 24 betrieben; beim Ausfall der Netzversorgung oder des Netzteiles 24 wird die Überwachungseinrichtung 23 mittels einer Batteriestation 25 (durch den Leitungszug 26 symbolisiert) betrieben; zur Aufladung der Batterien in der Batteriestation 25 dient ein Ladeteil 27. Die Überwachungseinrichtung 23 ist mit einer Anzeigeeinrichtung 28 mit Anzeigedioden 29 und mit einer Anzeigeeinrichtung 30 mit einer ggf. als Leuchtstofflampe ausgebildeten Lampe 31 verbunden. Die Anzeigeeinrichtung 30 kann auch eine Leuchte sein, auf der ein Wegpfeil und geeignete Piktogramme sichtbar sind. Die Anzeigeeinrichtung 30 besitzt darüberhinaus auch einen Wechselrichter (nicht gezeigt), mit dem der von der Überwachungseinrichtung 23 herkommende Gleichstrom in Wechselstrom für die Lampe 31 umgewandelt wird.

Die Brandmeldezentralen 11', 11'' können dabei (nicht dargestellt) auch eine Sprinkleranlage unmittelbar in Betrieb setzen.

Die Brandmeldezentralen 11', 11'' und der Zentralrechner 10 werden normalerweise ebenfalls mit Netzennergie versorgt. Für den Fall eines Netzausfalls würde die Batteriestation 25 ebenfalls die Stromversorgung übernehmen. Dabei muß die Batteriestation 25 so ausgelegt sein, daß sie die Stromversorgung wenigstens eine Stunde aufrechterhält.

Das Interface 16, das Netz-, Lade- und Batterieteil (Batteriestation) 24, 27, 25 sind zusammen mit der Überwachungseinrichtung 23, der Steuereinrichtung 18, 19 sowie den Anzeigeeinrichtungen 28, 29; 30, 31 in einer Einheit untergebracht, die dann als Not- und Rettungszeichenleuchte 70, Fig. 2, dient mit Notleuchten- und Rettungszeichenfunktionen, die dann selbst die einzelnen Rettungszeichen (Pfeile, Einbahnstraßensymbole) z. B. über eigensichere Leitungen 71, 72, 73 ansteuert.

Die Fig. 2 zeigt einen Kartenausschnitt einer petrochemischen Industrieanlage mit mehreren Straßen 40, 41, 42, 43, 44 und 45. Die Straße 43 sei beispielsweise eine Art Hauptstraße. Der Brandherd 46 befindet sich im Bereich der Kreuzung zwischen den Straßen 41 und 42 und ist mit der Bezugsziffer 46 gekennzeichnet. Die im Bereich des Brandherdes 46 befindlichen Brand- oder Rauchsensoren (nicht gezeigt) geben ihre Meßsignale über die Leitungen 12 oder ggf. 13 (siehe Fig. 1) an die jeweiligen Brandmeldezentralen 11 ab, deren Ausgangssignale dem Zentralrechner zugeführt werden, der die Lage des Brandherdes 46 ermittelt wie in Fig. 1 angegeben; eine Not- und Rettungszeichenleuchte 70 befindet sich beispielsweise an der angezeichneten Stelle in einer Straße 40. Selbstverständlich ist eine ausreichende Zahl solcher Leuchten 70 auf der Anlage vorgesehen. Die Rettungszeichen sind in Fig. 2 lediglich schematisch durch Pfeile bzw. einen Kreis dargestellt. Im Bereich der Kreuzung der Straßen 40 und 41 befinden sich in der Straße 41 beidseitig zur Straße 40 zwei Sperrzeichen 47 und 48, mit denen verhindert werden soll, daß gefährdete Personen aus der Straße 40 in die Querstraße 41 hineinlaufen. Das auf der dem Brandherd

46 abgewandten Seite angeordnete Zeichen 47 dient dazu, zu verhindern, daß Umwege gemacht werden. In der Straße 40 befinden sich zwei Pfeilzeichen 49 und 50, die einer gefährdeten Person den Weg zur Hauptstraße 5 43 zeigen. Selbstverständlich ist in der Straße 41 zwischen dem Schild 48 und dem Brandherd 46 eine Reihe von Pfeilzeichen 51 vorgesehen, mit denen verhindert werden soll, daß etwa in der Mitte der Straße 41 aus Gebäuden herauslaufende Personen in Richtung zum Brandherd 46 gelangen. Die Zeichen 51 können als Laufzeichen gesteuert sein. Entsprechende Laufzeichen 51 sind auch im Bereich der Straße 42 zwischen Brandherd 46 und Hauptstraße 43 angeordnet.

Flüchtende Personen, die sich auf der Hauptstraße 43 befinden, werden mit Pfeilen 52 und 53 in die Straße 45 bzw. mit Pfeilen 54 und 55 in die Straße 44 hineingeleitet; das Pfeilzeichen 56 führt dabei ebenfalls vom Brandherd 46 weg.

Damit eine Person, die aus der Straße 40 auf die 20 Hauptstraße 43 gelangt, nicht in Richtung zum Brandherd 46 laufen kann, ist ein Sperrzeichen 58 im Bereich der Einmündung der Straße 40 in die Straße 43 vorgesehen. In gleicher Weise ist in der Straße 43 im Bereich der Einmündung 53 ein Einfahrtverbotzeichen 59 vorgesehen.

Ein Rettungs- oder Fluchtwegzeichen ist in Fig. 3 schematisch dargestellt.

Man erkennt eine Reihe von Lampen 61, die so einander zugeordnet sind, daß sich ein Doppelpfeil mit einer linken Pfeilspitze 62 und einer rechten Pfeilspitze 63 ergibt. Die die Kontur des Doppelpfeiles erzeugenden Lampen 61 sind grüne Lampen. Zusätzlich befindet sich in der Mitte der Multifunktionsleuchte 60 eine Anordnung von Lampen 64, die, wenn sie in Betrieb sind, ein Zeichen "Einfahrt verboten" darstellen. Die Lampen 64 sind rot. Die Lampen 61 und 64 können Glühlampen oder Leuchtdioden sein.

Einige der Rettungs- oder Fluchtwegzeichen können 40 auch als Not- und Rettungszeichenleuchten 70 ausgebildet sein. Notleuchte bedeutet hierin, daß sie Notleuchtenfunktionen aufweisen, Rettungszeichenleuchte, daß sie Piktogramme aufweisen, die Pfeile und ggf. stilisierte Zeichnungen darstellen; sie enthalten eine Leuchtstofflampe, die in geeigneter, an sich bekannter Weise ange- 45 steuert und mit Strom versorgt wird. Solche Not- und Rettungszeichenleuchten sind an sich bekannt.

Der Zentralrechner 10 kann mit den einzelnen Komponenten 18, 19, 23 ... direkt verbunden sein, so daß Fehler von dem Zentralrechner 10 erkannt und ausgewertet und protokolliert werden können.

#### Patentansprüche

1. In einer durch Brand, Explosion, und/oder Feuer gefährdeten Anlage angeordnetes Sicherheitssystem mit Not- und Rettungsleuchten sowie mit Detektoren, z. B. Brandmeldern und Rauchsensoren (insgesamt Rettungskomponenten genannt) zur Erfassung von Feuer und Rauch, dadurch gekennzeichnet, daß die Brandmelder, Rauchsensoren und/oder die Not- und Rettungsleuchten (Rettungskomponenten) über die Anlage annähernd gleichmäßig und in Bereichen besonders hohen Gefahrenpotentials in größerer Anzahl als in übrigen Bereichen angeordnet sind, daß die Rettungskomponenten mit einem Zentralrechner verbunden sind, wobei die Detektoren ihre Meßsignale an die Zentralrechner übermitteln, und daß der Zentral-

rechner über eine Überwachungseinrichtung eine Steuerungseinrichtung ansteuert, die den Betrieb der mit ihr verbunden Not- und Rettungsleuchten steuert.

2. Sicherheitssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungseinrichtung für die Steuerungseinrichtung außerdem die Rettungskomponenten überwacht und bei einem Funktionsausfall einer Anzeigeeinrichtung Signale übermittelt. 5

3. Sicherheitssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Sicherheitssystem, insbesondere die Überwachungseinrichtung, mittels Netz oder einer wiederaufladbaren Batteriestation mit Energie versorgt wird. 10

4. Sicherheitssystem nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungseinrichtung eine optische und/oder akustische Anzeige bei Ausfall der Steuerungseinrichtung und/oder der Rettungskomponenten abgibt. 15

5. Sicherheitssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rettungsleuchten mehrere Lampen aufweisen, die mit einer ersten Farbe, vorzugsweise grün, die Kontur einer Richtungsanzeige und mit einer anderen Farbe, vorzugsweise rot, die Kontur eines Zeichens bilden, welches den Sinn "Einfahrt verboten" signalisiert. 20

6. Sicherheitssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rettungsleuchten zusätzlich eine Notleuchtenfunktion aufweisen. 25

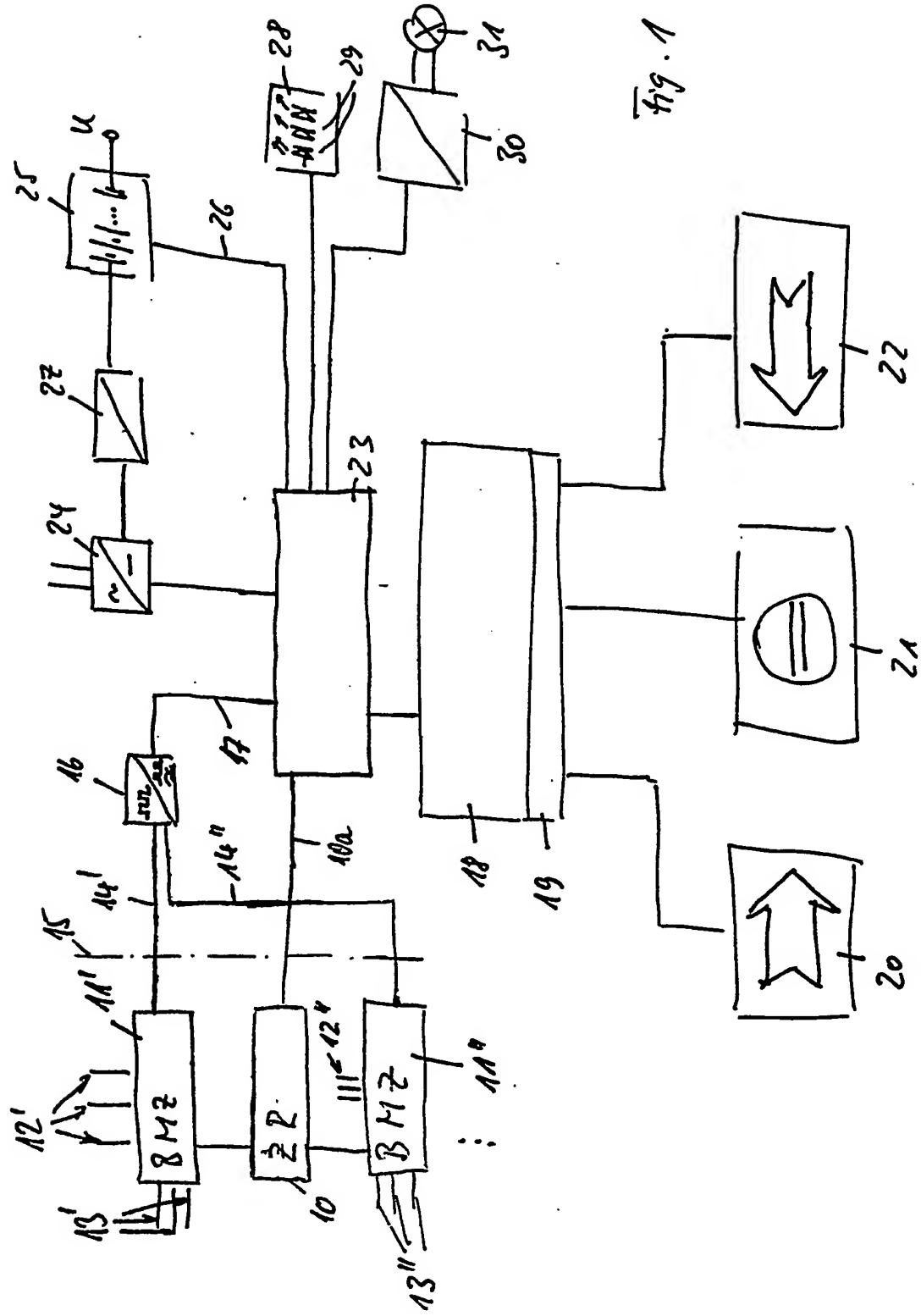
7. Sicherheitssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Rettungsstraße mehrere Rettungsleuchten vorgesehen sind, die von der Steuerungseinrichtung im Gefahrenfall so angesteuert werden, daß sie im Blinkbetrieb arbeiten, wobei hintereinander liegende Pfeilzeichen als Laufzeichen angesteuert werden. 30

8. Rettungssystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampen Leuchtdioden sind. 35

9. Rettungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungs- und Steuereinrichtung (23; 18, 19) in einer gemeinsamen Leuchte untergebracht sind, die Anzeigeeinrichtungen (28, 29, 30) und Lampen (31) enthält. 40

10. Verfahren, mit dem das Sicherheitssystem nach einem der vorherigen Ansprüche betrieben wird, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Detektoren im Gefahrenfall abgegebenen Signale dem Zentralrechner zugeführt werden, der die Lage des Gefahrenherdes ermittelt, und daß die im Bereich des Gefahrenherdes und außerhalb des Gefahrenherdes befindlichen Rettungszeichen so angesteuert werden, daß sie einer gefährdeten Person den sicheren Weg aus der Gefahrenzone heraus signalisieren. 45

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß hintereinander geschaltete Pfeilzeichen als Laufzeichen geschaltet sind. 50



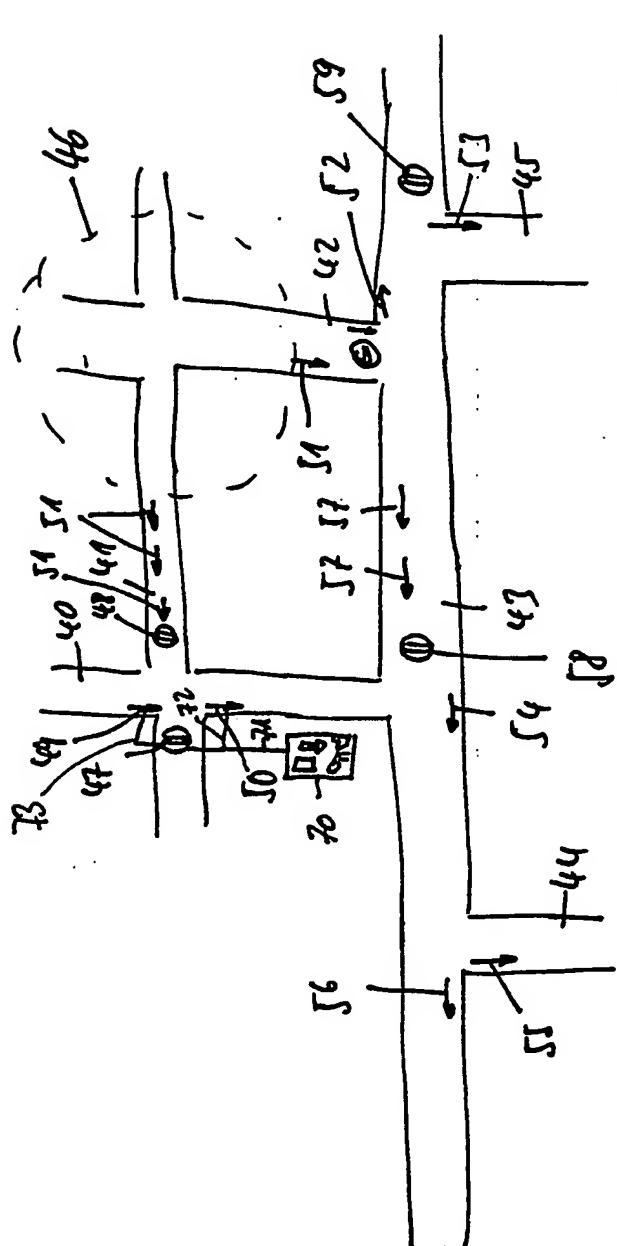


Fig. 2

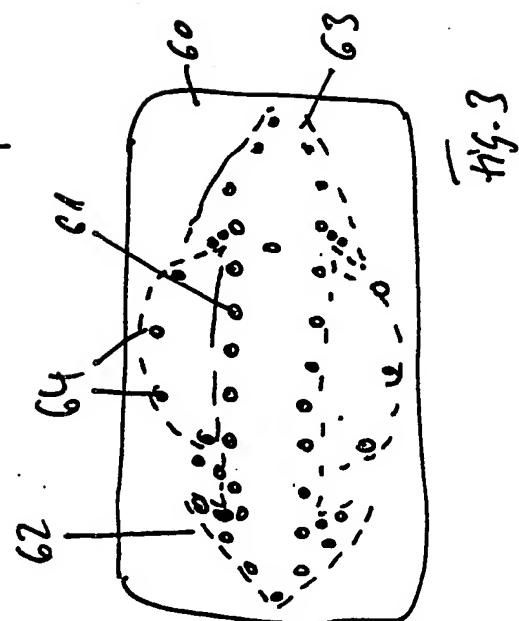


Fig. 3